

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>H01L 21/306</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 98/54757</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 3. Dezember 1998 (03.12.98)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE98/01434 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 26. Mai 1998 (26.05.98)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 197 21 968.3      26. Mai 1997 (26.05.97)      DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> FRANZ, Gerhard [DE/DE]; Wilhelm-Kuhnert-Strasse 2, D-81543 München (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.          Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

**(54) Title:** METHOD FOR ETCHING III-V SEMICONDUCTOR MATERIAL

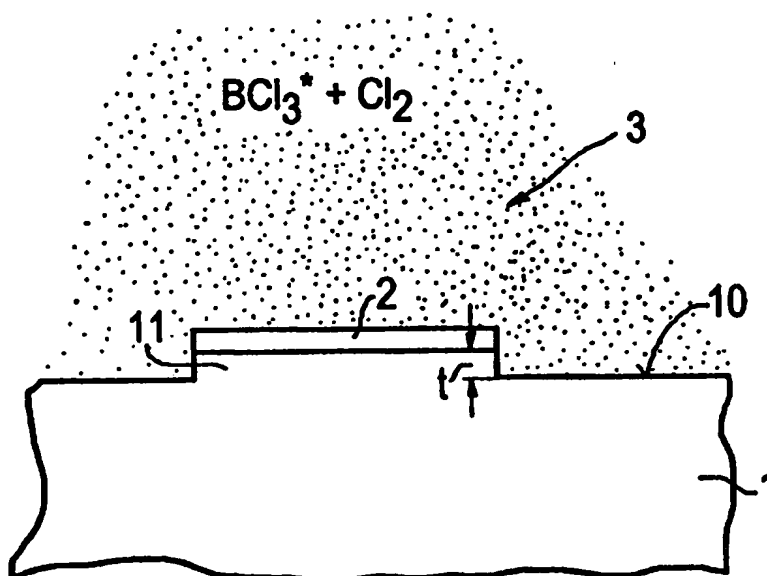
**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM ÄTZEN VON III-V-HALBLEITERMATERIAL

**(57) Abstract**

The aim of the invention is to increase the etch rate for dry-etching III-V semiconductor materials. To this end,  $\text{BCl}_3$  gas and  $\text{Cl}_2$  gas are excited together in a plasma and the mixture of these excited gases is brought into contact with the semiconductor material. The inventive method provides a quicker means of producing LED's on a GaN base and AlAs, GaAs and GaP LED's, VCSEL's and edge emission lasers.

**(57) Zusammenfassung**

Zur Erhöhung der Ätzrate beim Trockenätzen von III-V-Halbleitermaterialien werden  $\text{BCl}_3$ - und  $\text{Cl}_2$ -Gas gemeinsam in einem Plasma angeregt und das Gemisch aus diesen angeregten Gasen in Kontakt mit dem Halbleitermaterial gebracht. Vorteil: Schnellere Herstellung von LEDs auf GaN-Basis und von LEDs, VCSELs und kantenemittierenden Lasern aus AlAs, GaAs, GaP.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Verfahren zum Ätzen von III-V-Halbleitermaterial

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ätzen eines III-V-Halbleitermaterials nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Verfahren der genannten Art sind beispielsweise aus J. Electrochem. Soc. **143**, 3394 (1996) und 7. Bundesdeutsche  
10 Fachtagung für Plasmatechnologie, 1996, S. 83-84 bekannt.

Bei dem aus J. Electrochem. Soc. bekannten Verfahren wird dem  $\text{BCl}_3$ -Gas Stickstoffgas als weiteres reaktives Gas hinzugefügt und dadurch beim Ätzen von InGaP und InP in einem durch Elek-  
15 tronencyclotronresonanz erzeugten Plasma eine beträchtlich höhere Ätzrate als mit  $\text{BCl}_3$ -Gas allein erhalten.

Bei dem aus Bundesdeutsche Fachtagung für Plasmatechnologie bekannten Verfahren wird dem  $\text{BCl}_3$ -Gas ein  $\text{SF}_6$ -Gas als weite-  
20 res reaktives Gas hinzugefügt und dadurch beim Ätzen von GaAs, nicht aber von AlGaAs, in kapazitiv gekoppelten Plasmen eine höhere Ätzrate als mit  $\text{BCl}_3$ -Gas allein erhalten.

Das im Anspruch 1 angegebene erfindungsgemäße Verfahren hat  
25 den Vorteil, daß AlGaAs mit einer höheren Ätzrate als mit  $\text{BCl}_3$ -Gas allein geätzt werden kann. Überdies besteht der Vorteil, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren alle III-V-Halbleitermaterialien einzeln aber auch miteinander gemischt geätzt werden können, und ein besonderer Vorteil ist darin zu  
30 sehen, daß die Materialien GaAs, AlGaAs, AlAs, GaN, InGaP, GaP und InSb einzeln aber auch miteinander gemischt mit einer höheren Ätzrate als mit  $\text{BCl}_3$ -Gas allein geätzt werden können. Bei den Materialien GaN und InGaP wird die Ätzrate im Vergleich zum Ätzen mit  $\text{BCl}_3$ -Gas allein vorteilhafterweise ver-  
35 doppelt, bei den Materialien GaAs, AlGaAs, AlAs, GaP und InSb steigt sie unabhängig davon, ob diese Stoffe einzeln oder

miteinander gemischt vorliegen, vorteilhafterweise um einen Faktor bis 10 an.

Das Plasma kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise wie bisher erzeugt werden, beispielsweise wie beim reaktiven Ionenätzen (RIE), z.B. in einem Parallelplattenreaktor, oder mit der Methode der Elektronencyclotronresonanz (ECR).

- 10 Vorteilhaft ist die Verwendung einer Mischung, die  $\text{BCl}_3$ - und  $\text{Cl}_2$ -Gas zu gleichen Teilen aufweist, beispielsweise einer 1:1-Mischung dieser beiden Gase, da bei einer solchen Mischung vorteilhafterweise die Dichte an angeregten Chlormolekülen maximal ist, dagegen die Dichte der einfach ionisierten
- 15  $\text{Cl}$ -Ionen nicht nachweisbar ansteigt, sondern - durch die Verdünnung mit  $\text{BCl}_3$  bedingt - sogar abnimmt. Aber auch bei allen anderen Mischverhältnissen wird eine Erhöhung der Ätzrate beobachtet. Die Mischung aus den beiden Gasen zu gleichen Teilen kann beispielsweise durch Einleiten gleicher Gasflüsse
- 20 unter gleichen Druck- und Temperaturbedingungen in das Plasma erhalten werden.

Das erfindungsgemäße Verfahrens wird vorzugs- und vorteilhafterweise

- 25 - zum Ätzen der Oberfläche eines GaN und/oder InGaN aufweisenden Substrats zwecks Erzeugung einer Reliefstruktur für eine blau bis gelb emittierende LED auf der Oberfläche des Substrats, wobei die Reliefstruktur durch eine auf die aus dem Substratmaterial GaN und/oder InGaN bestehende Oberfläche
- 30 aufgebrachte Ätzmaske aus einem Material definiert wird, das vom angeregten Gasgemisch nicht oder zumindest weniger stark angegriffen wird als das Substratmaterial GaN und/oder InGaN, sowie
- zum Ätzen der Oberfläche eines GaAs und/oder AlGaAs
- 35 und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb aufweisenden Substrats zwecks Erzeugung z.B. einer Reliefstruktur für einen VCSEL oder eine LED oder einen kantenemittierenden Laser auf

der Oberfläche des Substrats, wobei die Reliefstruktur durch eine auf die aus dem Substratmaterial GaAs und/oder AlGaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb bestehende Oberfläche aufgebrachte Ätzmaske aus einem Material definiert wird, das vom im Plasma angeregten Gasgemisch nicht oder zumindest weniger stark angegriffen wird als das Substratmaterial GaAs und/oder AlGaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb.

Das Substrat kann zwei oder mehrere verschiedene der angegebenen Substratmaterialien getrennt oder in beliebiger Kombination miteinander gemischt enthalten. Beispielsweise kann das Substrat mehrere Schichten aufweisen, deren jede individuell eines oder mehrere der angegebenen Substratmaterialien gemischt enthält, wobei die Zusammensetzung aus den Substratmaterialien von Schicht zu Schicht verschieden sein kann.

LED steht für lichtemittierende Diode und VCSEL für Vertical-Cavity-Surface-Emitting-Laser.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung an Hand der Figur beispielhaft näher erläutert.

Die Figur zeigt ausschnittshaft und im Querschnitt ein Substrat aus III-V-Halbleitermaterial, auf dessen Oberfläche mit Hilfe einer Ätzmaske eine Reliefstruktur in Form einer Mesa durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellt wird.

Die Figur ist schematisch und nicht maßstäblich.

In der Figur ist das Substrat mit 1, dessen zu ätzende Oberfläche mit 10, eine Ätzmaske mit 2 und das die beiden reaktiven Gase  $\text{BCl}_3$  und  $\text{Cl}_2$  enthaltende Plasma mit 3 bezeichnet.

Das Substrat 1 ist beispielsweise ein Wafer aus III-V-Halbleitermaterial mit einer ursprünglich ebenen zu ätzenden Oberfläche 10. Auf diese Oberfläche ist die Ätzmaske 2 aufgebracht, welche die zu erzeugende Mesa 11 definiert und aus

einem Material besteht, das von dem im Plasma 3 angeregten Gemisch aus  $\text{BCl}_3$ - und  $\text{Cl}_2$ -Gas nicht oder zumindest weniger stark als das Halbleitermaterial des Substrats 1 an der Oberfläche 10 angegriffen wird.

5

Die Ätzmaske 2 kann beispielsweise aus einem Dielektrikum, vorzugsweise Aluminiumoxid und/oder Siliziumdioxid und/oder Siliziumnitrid, und/oder aus Photolack bestehen.

- 10 Das Plasma 3 kann wie beim bekannten RIE oder mit ECR erzeugt werden. Beim RIE werden vorzugsweise Drücke zwischen 1 und 10 Pa, HF-Leistungen von etwa  $1/3$  bis  $3/4$   $\text{W}/\text{cm}^2$  bei 13,56 MHz und Gleichspannungs-Vorspannungen zwischen 300 und 600 V verwendet, beim ECR vorzugsweise Drücke unter  $1/3$  Pa, MW-
- 15 Leistungen bis 1000 W bei 2,45 GHz und HF-Leistungen bis  $1 \text{ W}/\text{cm}^2$  bei 13,56 MHz.

- In der Figur ist die ursprünglich ebene Oberfläche 10 des Substrats 1 außerhalb der Ätzmaske 2 durch Einwirkung des im
- 20 Plasma 3 angeregten Gasgemisches bereits bis in eine Tiefe  $t$  gegenüber der nicht geätzten Oberfläche 10 unter der Ätzmaske 2 geätzt und so eine erhabene Mesa 11 erzeugt, deren Höhe gleich der Tiefe  $t$  ist, um welche die Oberfläche 10 außerhalb der Ätzmaske 2 tiefergeätzt ist.

25

- Solche Mesas 11 oder andere Reliefstrukturen werden beispielsweise bei der Herstellung blau bis gelb emittierender LEDs auf GaN-Basis sowie VCSELs, kantenemittierender Laser und gelb bis infrarot emittierender LEDs auf der Basis von
- 30 GaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb benötigt, und die Herstellung ist bei erforderlichen Ätztiefen  $t$  von bis zu  $10 \mu\text{m}$  der am längsten dauernde Schritt.

- Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht vorteilhafterweise
- 35 eine schnellere Herstellung und damit einen größeren Durchsatz bei der Prozessierung von Substraten 1 in Form von Wafern für blau bis gelb emittierende LEDs auf GaN-Basis und

für VCSELs, kantenemittierende Laser und gelb bis infrarot emittierende LEDs auf der Basis von GaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb, insbesondere GaAs und/oder GaP. Dies gilt insbesondere auch für Substrate 1 auf GaN-Basis, 5 die nicht eigens dargestellte, die Oberfläche 10 des Substrats 1 bildende epitaktische Schichten aus GaN und/oder InGaN aufweisen.

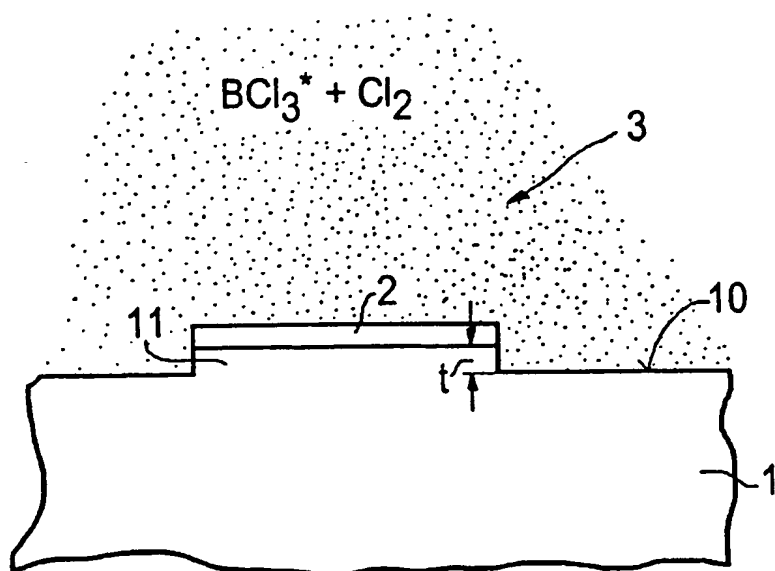
## Patentansprüche

1. Verfahren zum Ätzen eines III-V-Halbleitermaterials, bei dem  $\text{BCl}_3$ -Gas und ein weiteres reaktives Gas gemeinsam in einem Plasma angeregt werden und das Gemisch aus diesen angeregten Gasen in Kontakt mit dem Halbleitermaterial gebracht wird, gekennzeichnet durch Verwendung von  $\text{Cl}_2$  als weiteres reaktives Gas neben  $\text{BCl}_3$ .
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Plasma in einem Parallelplattenreaktor erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Plasma durch Elektronencyclotronresonanz erzeugt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mischung aus  $\text{BCl}_3$ -Gas und  $\text{Cl}_2$ -Gas zu gleichen Teilen verwendet wird.
5. Anwendung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Ätzen von einem oder mehreren aus der aus GaAs, AlGaAs, AlAs, GaN, InGaAs, GaP und InSb bestehenden Stoffgruppe ausgewählten Halbleitermaterialien.
6. Anwendung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Ätzen der Oberfläche eines GaN und/oder InGaAs aufweisenden Substrats zwecks Erzeugung einer Reliefstruktur für eine blau bis gelb emittierende LED auf der Oberfläche des Substrats, wobei die Reliefstruktur durch eine auf die aus dem Substratmaterial GaN und/oder InGaAs bestehende Oberfläche aufgebrachte Ätzmaske aus einem Material definiert wird, das vom angeregten Gasgemisch nicht oder zumindest weniger stark angegriffen wird als das Substratmaterial GaN und/oder InGaAs.



7. Anwendung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Ätzen der Oberfläche eines GaAs und/oder AlGaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb aufweisenden Substrats zwecks Erzeugung einer Reliefstruktur für einen
- 5 VCSEL oder eine LED oder einen kantenemittierenden Laser auf der Oberfläche des Substrats, wobei die Reliefstruktur durch eine auf die aus dem Substratmaterial GaAs und/oder AlGaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb bestehende Oberfläche aufgebrachte Ätzmaske aus einem Material definiert wird,
- 10 das vom im Plasma angeregten Gasgemisch nicht oder zumindest weniger stark angegriffen wird als das Substratmaterial GaAs und/oder AlGaAs und/oder AlAs und/oder GaP und/oder InSb..

1 / 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/01434

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 H01L21/306		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 7, 30 September 1997 - & JP 09 129930 A (NITTA ET AL), 16 May 1997 see abstract	1, 2, 4-6
E	- & US 5 789 265 A (NITTA ET AL) 4 August 1998 see abstract	1, 2, 4-6
X	EP 0 144 142 A (NAGASAKA ET AL) 12 June 1985	1, 2, 4, 5, 7
Y	see page 6, line 11 - page 7, line 1 - / - -	1, 3, 5-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  26 October 1998		Date of mailing of the international search report  10/11/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Gort, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/01434

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KOZIOR T E ET AL: "THROUGH WAFER VIA HOLE ETCHING OF NOVEL DEVICE STRUCTURES WITH ALGAAS CONTAINING BUFFER LAYERS USING A BCL3/CL2 PLASMA" JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, vol. 137, no. 9, September 1990, page 865C XP000210071 see abstract ---	1,5,7
Y,P	US 5 693 180 A (FURUKAWA ET AL) 2 December 1997 see abstract	1,5,6
Y	-& JP 08 293489 A (FURUKAWA ET AL) 5 November 1996 see figures ---	1,5,6
Y	US 5 034 092 A (LEBBY ET AL) 23 July 1991 see abstract ---	1,5,7
Y	PEARTON S J ET AL: "DRY ETCHING OF THIN-FILM INN, AIN AND GAN" SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, vol. 8, no. 2, 1 February 1993, pages 310-312, XP000339499 see abstract -----	3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01434

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 144142 A	12-06-1985	JP 60202941 A	14-10-1985
		JP 1601731 C	27-02-1991
		JP 2024016 B	28-05-1990
		JP 60117631 A	25-06-1985
		DE 3485368 A	30-01-1992
		US 4640737 A	03-02-1987
US 5693180 A	02-12-1997	JP 8293489 A	05-11-1996
US 5034092 A	23-07-1991	JP 2715754 B	18-02-1998
		JP 4262528 A	17-09-1992

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01434

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H01L21/306

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 7, 30. September 1997 -& JP 09 129930 A (NITTA ET AL), 16. Mai 1997 siehe Zusammenfassung	1,2,4-6
E	-& US 5 789 265 A (NITTA ET AL) 4. August 1998 siehe Zusammenfassung	1,2,4-6
X	EP 0 144 142 A (NAGASAKA ET AL) 12. Juni 1985	1,2,4,5, 7
Y	siehe Seite 6, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 1 --- -/--	1,3,5-7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Oktober 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gori, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01434

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KOZIOR T E ET AL: "THROUGH WAFER VIA HOLE ETCHING OF NOVEL DEVICE STRUCTURES WITH ALGAAS CONTAINING BUFFER LAYERS USING A BCL3/CL2 PLASMA" JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, Bd. 137, Nr. 9, September 1990, Seite 865C XP000210071 siehe Zusammenfassung ----	1,5,7
Y,P	US 5 693 180 A (FURUKAWA ET AL) 2. Dezember 1997 siehe Zusammenfassung	1,5,6
Y	-& JP 08 293489 A (FURUKAWA ET AL) 5. November 1996 siehe Abbildungen ----	1,5,6
Y	US 5 034 092 A (LEBBY ET AL) 23. Juli 1991 siehe Zusammenfassung ----	1,5,7
Y	PEARTON S J ET AL: "DRY ETCHING OF THIN-FILM INN, AIN AND GAN" SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, Bd. 8, Nr. 2, 1. Februar 1993, Seiten 310-312, XP000339499 siehe Zusammenfassung -----	3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01434

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 144142	A	12-06-1985	JP	60202941 A	14-10-1985
			JP	1601731 C	27-02-1991
			JP	2024016 B	28-05-1990
			JP	60117631 A	25-06-1985
			DE	3485368 A	30-01-1992
			US	4640737 A	03-02-1987
-----					
US 5693180	A	02-12-1997	JP	8293489 A	05-11-1996
-----					
US 5034092	A	23-07-1991	JP	2715754 B	18-02-1998
			JP	4262528 A	17-09-1992
-----					